

城市燃气管道安装技术和施工管理研究

李兆贇¹ 燕玉姣² 刘国龙³

(1. 淄博安泰工程项目管理有限公司, 山东 淄博 255000)

(2. 山东安科安全技术咨询有限公司, 山东 淄博 255000)

(3. 菏泽牡丹奥德能源有限公司, 山东 菏泽 274000)

摘要: 立足于经济与科技飞速发展的时代背景之下, 城市燃气工程项目也面临着优化挑战以及更加严格的要求。相关单位及人员一方面应当从管道安装技术入手, 积极进行革新, 引入、应用新技术及新工艺, 为燃气管道安装提供有力的技术支持; 同时更应当注重安装现场的施工管理, 加大管理力度, 构建系统全面的施工管理体系, 从而实现城市燃气工程综合质量水平的提升。基于此, 积极针对燃气管道安装相关技术以及施工管理开展研究及探讨, 具有极高的现实意义。本文着眼于城市燃气管道施工, 对管道安装环节的技术及施工管理开展探讨。以期可为燃气管道安装质量与水平的提升提供有益参考。

关键词: 城市建设; 燃气管道; 安装; 施工管理

在社会经济快速发展的进程中, 城市化脚步也持续加快, 一定程度上加重城市能源问题。在城市建设过程中, 管道安装建设属于重要组成部分, 而天然气是城市生活生产的重要燃气能源, 扮演着不可或缺的重要角色。基于天然气本身的化学性质, 具有易燃性与易爆性, 因此管道安装与燃气工程安全性直接相关, 安装环节如出现纰漏, 可能引发火灾爆炸等安全事故, 导致用户生命财产受到不可估量的威胁。因此应当对燃气管道安装予以高度重视, 加强管道安装技术与优化, 提升管道安装质量, 以免为后续的燃气使用埋下隐患。

1 城市燃气管道安装技术分类

1.1 管道穿越类技术

在城市燃气管道安装工程中, 易受到现场特殊地形条件等诸多因素影响, 加之城市道路交通网络复杂度较高, 在施工建设过程中, 应当避免燃气管道体系对正常的交通运行造成阻碍。因此, 管道穿越类技术尤为重要。施工单位需合理采用适宜的管道穿越技术, 以隧道穿越技术为例, 主要适用于需要穿越道路、大型建筑物等场所的燃气管道安装工程, 在具体应用时, 需严格落实现场勘测及设计工作, 明确具体位置及施工方案, 于地下进行通道挖掘, 再于其中进行管道安装, 实现障碍物的穿越。再比如顶管穿越技术, 适用于需要穿越水体下方安装管道的情况, 常见于湖泊、河流之下, 在具体实施时, 需要先完成起始井及终止

井的挖掘作业, 采取挖掘、钻孔等方式于水体下方进行管道通路开挖, 将其逐渐推入、安装于提前挖掘的井内, 达到穿越水体安装的目的。

1.2 引入管类技术

引入管具体指的是需要在建筑或其他设施中引入燃气管道的工程, 具体可分为架空式与直埋式两类。前者是在建筑屋顶或外墙进行管道安装, 利用架空管道的作用, 实现燃气的内引, 满足建筑用户的燃气使用需求, 此法能够节约地面空间, 同时还具有便于施工、工期短等优势, 但实际应用时, 需加强管道安全性考虑, 还应当尽量避免架空管道对周边环境设施的影响; 后者则是将管道铺设于地下, 以地下路径将燃气引入建筑内部, 具有美观、安全等优势, 但对土地面积的需要及占用要求较高。对于引入管施工, 无论采取何种方式, 均需严格执行相关技术标准及安全规范, 避免遗留隐患, 影响质量及安全性。

1.3 阀门安装类技术

在选择燃气管道阀门时, 需要考虑诸多因素, 包括管径大小、介质种类、运行压力等, 保障阀门选择的合理性。同时在安装施工的过程中, 应当重点考虑安装位置以及阀门连接方式, 确保其能够正常运行。此外, 还应当重点加强阀门密封性检验, 以降低燃气泄漏风险, 避免造成较大的安全事故。另外, 施工时还应当对阀门的方向以及压力、流量等相关参数予以严格把控, 并且在安装施工完成后, 落实施运行以及

调试工作，确保性能正常、运行无异常，并且做好定期的检查以及维保工作，为管路燃气的运行及安全性提供有力保障。

2 城市燃气管道安装的技术要点

2.1 管道防腐

在燃气管道的安装、运行及维护过程中，受诸多因素影响，管道表面可能会出现腐蚀现象，为避免此种现象以及其生成的产物对燃气系统造成污染，需要采取一系列工艺及技术对管道进行防腐处理。而管道施工中的防腐技术主要依赖各种防腐材料，例如，在氧气管道表面涂抹环氧树脂涂料；在管道外包聚乙烯材料层；或是对已出现腐蚀现象的管道使用聚氨酯，其共同点在于均具有良好的抗腐蚀性及其粘附性。而在使用此类防腐材料前，首先需对管道表面进行充分清理，对锈蚀、污渍等进行全面去除，再结合燃气管道实际所处环境以及管道材料的材质类型，合理的选择防腐材料及使用方式（滚涂、喷涂、刷涂等），在使用防腐材料，即进行涂覆时，需要对厚度及均匀度予以严格把控，对涂层参数予以定期测定，确保完成后管道表面平整光滑。随后，应当严格落实涂层质量的检验工作，主要从硬度、厚度、附着力等方面进行检查，确保具备良好的防腐性能，并且严格落实操作信息的记录工作，以便后续维护或追溯。



图1 在燃气管道外缠聚乙烯防腐胶带

2.2 沟槽开挖

在实际进行沟槽开挖作业前，需严格落实对工程项目现场的勘测工作，尤其是针对地理相关情况，包括地形地貌、地质条件等，合理设计沟槽参数，确保宽、深、坡度等参数的合理性，明确起终点，做好标记工作，从而为后续高精度、高准确性的挖掘作业奠定基础，并起到可靠的指导作用。同时，需严格重视现场作业的安全性，在使用挖掘机等大型器械时，需要相关人员严格遵循操作要求与相关规程，规范大型器械的使用，减少设备损坏、安全事故的发生。同时，还应

当深化环境保护理念，避免对周边自然环境造成破坏或负面影响。沟槽挖掘施工完成后，还需做好休整及加固工作，对底部予以夯实，清理无关杂物；做好沟槽壁的加固及防护措施，避免因沟槽质量问题，对管道造成损坏。在此过程中，同样要求加强安全管理、落实绿色环保理念。

2.3 焊接技术

在管道的安装施工过程中，焊接是使用频率高且极具重要性的关键技术，直接影响管道的连接效果以及密闭性能，因此需加强技术把控与合理应用。首先，对待连接管道做切割、坡口处理以及接面清理，在选择处理工具时，需结合管道的材质以及尺寸大小合理选择。以砂布为例，能够有效清除表面油污或氧化物等物质，确保后续焊接的稳定性。同样，在选择焊接方法时，也应当充分考虑管道材质以及项目要求，合理选择自动化焊接、气体保护焊、手工电弧焊等焊接方法，需要相关人员熟练掌握焊接技巧，能够合理进行电压、电流等参数调节，根据管道所用材料使用适宜的保护气体，并且对气流量及保护范围予以严格把控，按照相应的程序，完成高精度的焊接作业。施工完成后，还需对外观、连接质量等方面进行检测，若结果显示不合格，需及时采取相应的整改措施，避免焊接环节问题影响总体的管道安装质量。

2.4 吹扫

吹扫是保障燃气管道通畅及安全性的有效措施之一，其主要目的在于对管内残留的杂物或其他物质予以清除。首先，在采取吹扫操作前，应当完善相关工具与设备准备，例如气源、压力表等，做好气源与管道系统进气口的连接，启动开关后，对气源压力予以合理调节。在整个吹扫过程中，需要对管内压力予以动态化检测，并且确保施加的压力未超出压力承受的峰值。随后，对阀门及系统进行正确操作，引导气体流向正确的方向，并对其中的残留物质予以依次清除。需要强调的是，过程中应当始终保持气源压力的稳定性，避免对管道材料造成破坏，增加不必要的修复成本。

2.5 强度试验

在完成燃气管道安装工作后，为保障其在投入使用后具有良好的稳定性以及足够的强度，还需严格落实强度试验，现阶段燃气管道施工主要采取泄漏，及静压两种试验方法。前者主要利用压力泵的作用，在管道内注入空气或水，增加管道内压力至一定水平，保持一段时间后对管内的压力变化、有无形变以及形

变程度进行测量,以此对管道的强度进行评估;后者则是直接利用检漏仪器进行测定,通过仪器测定燃气管道运行过程中有无泄漏情况,评估其安装质量,如有问题,应修复处理后再次试验。在实际进行强度试验时,需严格遵照规定流程以及相关标准,合理选择试验工具,例如检漏仪、压力计等,并且对试验过程及结果数据予以详细记录,从而对管道使用的可靠性进行有效评估。

3 城市燃气管道安装施工管理措施

3.1 严格落实现场勘查工作

现场勘查工作是燃气管道安装施工的重要前提,通过严格落实现场勘查,能够广泛收集关键信息,从而为施工方案的制定与执行提供可靠的信息及数据参考。主要涉及土质、地下原有设施、地下管道网路、地形地貌周边环境等,让相关单位以及人员能够全面把握施工现场实际情况,对后续的安装施工起到奠基作用。而在对此环节进行施工管理时,可从以下五个方面加强工作:首先,需提前完善相关准备,包括资料准备以及仪器准备,即对施工相关图纸文件以及技术要求予以充分了解,并且检查测量、标记、拍摄等工具设备是否准备齐全。其次,做好仔细观察。对安装现场的地形地貌以及周边环境予以细致观察,包括是否存在坡度变化、有无沟渠、地表是否平整等细节,尤其是加强对周边设施障碍物的观察与记录。此外,做好高精度的标记工作。首先需要对现场的杂物予以清理,以便对测量及勘察的精确性造成影响;同时,对给排水管道、电线等系统设施进行标记,以便提前做好规划,避免对原有系统设施造成影响。另外,严格落实测定与记录工作,具体包括管线距离、高度、倾斜度等参数,选择适宜的测量工具,保障其精确性,并且对关键信息、数据以及观察结果进行详细记录。同时,做好土质勘查工作。按照相关规范完成土壤样本的采集,对其进行有效分析,明确承载力、物理性质等有价值的土质信息;过程中可结合实际情况,合理使用钻孔、探针等工具,保障勘察的精确度。

3.2 构建健全的安装施工管理制度

在燃气管道安装的施工作业过程中,还需要配备完善健全的管理制度,对各项工作内容以及职责划分予以明确界定,并且明确规定操作相关标准及规程,一方面对安装施工作业起到指导作用,另一方面也为施工组织、程序、质控及安全管理起到有力的约束效果。在管理制度的规程章节中,需要详细注明燃气安装施工中的每个环节、步骤及操作要点,严格划分责

任,加强施工纰漏预防。同时,相关单位还应当设立专门的质监组织,安排专业的质检人员,对燃气管道安装施工的全过程予以严格监督,为施工的质量以及安全性提供可靠保障。

3.3 持续加强对技术流程的优化

技术流程优化是促进安装施工质效持续持续、加强成本控制、提升工作安全性的有效途径。基于此,相关单位应当予以重视,具体可从以下几四点入手:其一,加强施工前期的设计与规划环节。综合考虑燃气管道安装现场以及项目的实际情况,严格落实前期的勘察与测量工作,确保安装高度位置等参数的准确性,合理制定施工方案,从顺序、流程、安全防护措施、质量要求等方面进行加强管理,其二,积极引进应用先进的设备与工具,例如测量仪器、焊接、钻掘设备等,以促进施工质量与准确性的提升,达到事半功倍的效果;在使用的时候,做好定期的检查与维保工作,保障设备正常使用,提升施工安全性。其三,加大人员培训力度,积极组建专业能力强、综合素养综合素质高的施工人员团队。其四,构建完善的施工记录以及验收机制,对安装施工全过程的重要信息及关键数据进行详细记录,以便后续追溯;结合实际情况,选择适宜的质量检测方法,严格落实管道安装质量的检查与验收。

4 结语

综上所述,在城市生活生产中,燃气是至关重要的能源,而燃气管道安装施工直接关系到城市燃气使用的安全性与高效性,因此,需要积极加强安装技术研究,强化施工管理,以促进城市燃气管道安装施工质效的全面提升。

参考文献:

- [1] 陈铭.城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点[J].当代化工研究,2024,(01):191-193.
- [2] 郭歆宇.城市燃气管道安装技术与施工管理探讨[J].科技创新与应用,2022,12(28):162-165.
- [3] 孙伟,易晓玲.城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(02):90-92.
- [4] 李宜阳.城市燃气管道安装关键技术及施工管理要点[J].化学工程与装备,2021,(12):145-146.
- [5] 熊玮俊.城市燃气管道安装技术和施工管理剖析[J].大众标准化,2021,(05):220-222.
- [6] 谭军.城市燃气管道安装技术和施工管理探析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(23):72-74.